

Généralités sur le mouvement

Exercice 1

Un mobile autoporteur est lancé sur une table. Le mobile laisse à intervalle de temps régulier une marque sur le papier conducteur placé sur la table. Nous avons reproduit deux enregistrements différents qui font apparaître les positions successives du mobile autoporteur sur coussin d'air. L'intervalle de temps séparant deux étincelles est $\tau = 40$ ms

M_0 ; M_1 ; ... ; M_8 sont les positions occupées par le mobile M aux temps t_0 ; t_1 ; ; t_8

1^{er} Enregistrement :

M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8
•	•	•	•	•	•	•	•	•
t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8

2^{ème} Enregistrement :

M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7
•	•	•	•	•	•	•	•
t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7

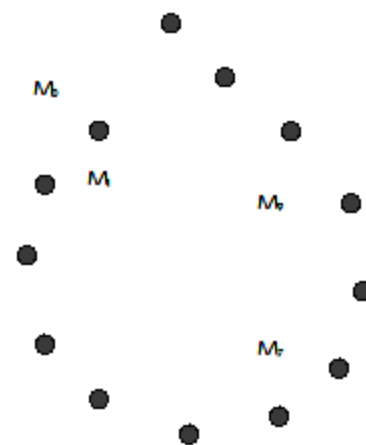
Pour chaque enregistrement, répondre aux mêmes questions ci-dessous :

- 1/) Quelle est la nature de la trajectoire ? Justifier.
- 2) Quelle est la nature du mouvement ? Justifier.
- 3) Calculer la valeur de la vitesse moyenne du point M entre : t_0 et t_8 et entre t_2 et t_4
- 4) Calculer et représenter le vecteur vitesse instantanée du mobile aux instants: t_3 ; t_4 et t_5 .
du mobile aux instants: t_3 ; t_4 et t_5 .

Exercice 2

La figure reproduit la photographie des positions successives M_0 , M_1 , M_2 , ... d'un solide en mouvement. Un éclair très bref est émis toutes les 80 ms.

- 1) Montrer que le mobile est animé successivement de deux mouvements que l'on précisera. (01 pt)
- 2) Calculer la valeur de la vitesse linéaire aux dates t_1 , t_6 et t_{11} . Que constate-t-on ? (01 pt)
- 3) Calculer la vitesse de rotation du mobile en tr.s^{-1} puis en rad.s^{-1} . (01 pt)
- 4) Dessiner le vecteur vitesse aux points M_1 , M_6 et M_{11} . On prendra pour échelle : $1 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ cm.s}^{-1}$. (0,75 pt)
- 5) Le vecteur vitesse est-il constant ? (0,25pt)



Exercice 3

Un point mobile qui se déplace sur un plan a pour coordonnées : $x = 4t^2$ et $y = 3t^2 + 1$. x et y sont exprimés en mètre et t en seconde.

- 1) Construire les positions du mobile toutes les 0,2s. On prendra comme échelle :
abscisse : $1 \text{ cm} \rightarrow x = 0,25 \text{ m}$; ordonnée : $1 \text{ cm} \rightarrow y = 0,25 \text{ m}$.
- 2) Quelle est la nature de la trajectoire ? Pourrait-on la prévoir ?

Exercice 4

Un automobiliste est immobilisé dans une file de voitures à 300m d'un feu rouge. Le feu passe au vert; il ne le restera qu'une minute. La file démarre à la vitesse moyenne de 15 km.h^{-1} .

- 1) L'automobiliste a-t-il une chance de passer ?
- 2) Déterminer sa position par rapport au feu lorsque celui-ci passera au rouge.

Exercice 5

Un disque de 30cm de diamètre tourne à la vitesse de 29 tours. min^{-1} autour d'un axe passant par son centre O. Calculer :

- 1) Calculer la vitesse angulaire en rad.s^{-1} , la fréquence et la période du mouvement.
- 2) Quelle est la vitesse de déplacement d'un point situé à sa périphérie ?
- 3) On considère un point du disque ayant une vitesse de $0,225 \text{ m.s}^{-1}$; à quelle distance du point O se trouve ce point ?

Exercice 6

Soit un repère (O, i, j) orthonormé du plan. Les axes sont gradués en mètre (m).

Un mobile M_1 se déplace à la date $t_0 = 0$ depuis le point $A_0 (0, 4)$ pour rejoindre le point $A_1 (5, 0)$ qu'il atteint au bout de 30 s.

- 1) Calculer la vitesse moyenne V_1 du mobile.
- 2) Un second mobile M_2 part 5 s après le départ de M_1 , depuis le point $B_0 (-3, -2)$ arrive en même temps que M_1 en A_1 . Déterminer sa vitesse moyenne V_2 .
- 3) Les deux mobiles poursuivent chacun un mouvement rectiligne uniforme. Au bout de combien de temps la distance parcourue par M_1 depuis la rencontre sera triple de celle parcourue par M_1 avant la rencontre?

Exercice 7

Un camion est à l'arrêt à un carrefour. Le feu passe au vert. Il démarre avec une vitesse constante de 72km.h^{-1} . A l'instant où il démarre, une automobile se trouvant à 100m du feu derrière le camion est lancée avec une vitesse constante de 108km.h^{-1} .

- 1) a) En prenant comme origine du repère d'espace le carrefour et origine des temps l'instant de démarrage des deux véhicules, écrire les équations horaires des mouvements de ces deux véhicules.
- b) L'automobile pourra-t-elle rattraper le camion ? Si oui à quelle distance du feu ?
- 2) Les deux véhicules ont pris départ à 10 h 45 min et se dirigent vers une station distante du carrefour de 81km.
 - a) A quelle heure arrivera l'automobile à la station sachant qu'elle est tombée en panne pendant 30min ?
 - b) L'automobile pourra-t-elle trouver le camion à la station si celui-ci y reste pendant 5min seulement ?

Exercice 8 03 points

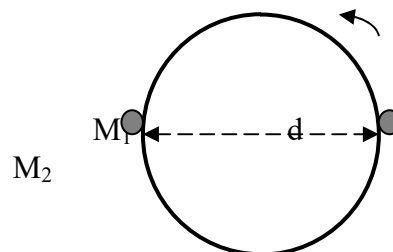
Une voiture PAJERO n°1 quitte Dakar à 07h et arrive à Saint-Louis à 09h 02min. En sens inverse, une voiture PAJERO n°2 quitte Saint-Louis à 07h 25min et arrive à Dakar à 09h 29min. La distance entre les deux villes est de 480km. On suppose que chaque voiture a un mouvement uniforme.

- 1) A quelle heure les deux voitures se croisent-elles ? A quelle distance de Dakar le croisement a-t-il lieu ? **(01,5 pts)**
- 2) Calculer en m.s^{-1} , la vitesse moyenne de la voiture la plus rapide. **(0,5 pt)**
- 3) A quelle vitesse la voiture PAJERO n°2 devrait-elle rouler pour que le croisement s'effectue exactement à mi-parcours ? **(01 pt)**

Exercice 9

Deux coureurs se déplacent sur une même ligne circulaire de diamètre $d = 500\text{m}$. A l'instant $t = 0\text{s}$, les deux coureurs prennent départ dans le sens trigonométrique et en des positions M_1 et M_2 diamétralement opposées et aux vitesses respectives de 15km.h^{-1} et 18km.h^{-1} .

- 1) Déterminer les vitesses angulaires ω_1 et ω_2 des deux coureurs.
- 2) Dédurre de la question précédente les fréquences f_1 et f_2 .
- 3) Quelle est la durée du coureur 1 au bout de 15 tours de piste.
- 4) Quel est le nombre de tours effectué par le coureur 2 pendant la même durée ?



Exercice 10

On considère un mobile décrivant un mouvement d'équation horaire

$$\begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = -2t + 12 \end{cases}$$

Les positions successives du mobile (en cm) sont repérées toutes les quatre millisecondes .

- 1) Compléter le tableau suivant :

Positions	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4
t (s)	0	1	2	3	4
x (cm)					
v (cm.s^{-1})					

- 2) Représenter sur un axe les différentes positions du mobile. (prendre une échelle judicieuse selon son choix)
- 3) En prenant une échelle judicieusement choisie, représenter graphiquement le vecteur vitesse au point M_1 puis M_2 (dont on calculera les intensités).
- 4) Calculer la vitesse moyenne du mobile entre M_0 et M_4 .
- 5) Quelle est la nature du mouvement ? Justifier votre réponse.